

1/5/1 (Item 1 from file: 351)  
DIALOG(R)File 351:Derwent WPI  
(c) 2006 The Thomson Corporation. All rts. reserv.

0012802332 - Drawing available  
WPI ACC NO: 2002-659119/ 200271  
XRAM Acc No: C2002-185405  
Cocoa butter transported through static mixer in a state of constant agitation by gas

Patent Assignee: BUEHLER AG (BUHL); GEBR BUEHLER AG (BUHL)  
Inventor: BOLLER E; ZENG Y  
Patent Family (6 patents, 98 countries)

Patent			Application			
Number	Kind	Date	Number	Kind	Date	Update
DE 10111679	A1	20020912	DE 10111679	A	20010309	200271 B
WO 2002071858	A1	20020919	WO 2002CH127	A	20020301	200272 E
EP 1365658	A1	20031203	EP 2002700089	A	20020301	200380 E
			WO 2002CH127	A	20020301	
AU 2002233098	A1	20020924	AU 2002233098	A	20020301	200433 E
EP 1365658	B1	20050831	EP 2002700089	A	20020301	200561 E
			WO 2002CH127	A	20020301	
DE 50204083	G	20051006	DE 50204083	A	20020301	200566 E
			EP 2002700089	A	20020301	
			WO 2002CH127	A	20020301	

Priority Applications (no., kind, date): DE 10111679 A 20010309

#### Patent Details

Number	Kind	Lan	Pg	Dwg	Filing Notes
DE 10111679	A1	DE	8	2	
WO 2002071858	A1	DE			

National Designated States,Original: AE AG AL AM AT AU AZ BA BB BG BR BY  
BZ CA CH CN CO CR CU CZ DE DK DM DZ EC EE ES FI GB GD GE GH GM HR HU ID  
IL IN IS JP KE KG KP KR KZ LC LK LR LS LT LU LV MA MD MG MK MN MW MX MZ  
NO NZ OM PH PL PT RO RU SD SE SG SI SK SL TJ TM TN TR TT TZ UA UG US UZ  
VN YU ZA ZM ZW

Regional Designated States,Original: AT BE CH CY DE DK EA ES FI FR GB GH  
GM GR IE IT KE LS LU MC MW MZ NL OA PT SD SE SL SZ TR TZ UG ZM ZW

EP 1365658 A1 DE PCT Application WO 2002CH127  
Based on OPI patent WO 2002071858

Regional Designated States,Original: AL AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR  
IE IT LI LT LU LV MC MK NL PT RO SE SI TR

AU 2002233098 A1 EN Based on OPI patent WO 2002071858  
EP 1365658 B1 DE PCT Application WO 2002CH127

Based on OPI patent WO 2002071858

Regional Designated States,Original: AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE  
IT LI LU MC NL PT SE TR

DE 50204083 G DE Application EP 2002700089  
PCT Application WO 2002CH127  
Based on OPI patent EP 1365658  
Based on OPI patent WO 2002071858

#### Alerting Abstract DE A1

NOVELTY - In a process to upgrade cocoa butter or other chocolate-like oily substances, the substance is transported through a static mixer with a gas or gas mixture. The mixture surface is maintained in a state of constant agitation in which moisture and volatile are driven out with the

gas.

DESCRIPTION - An INDEPENDENT CLAIM is also included for a commensurate assembly in which the chocolate particles repeatedly impinge upon the mixer baffles. The ratio of gas throughput to that of the mass is pref. approx. 20 : 1. The temperature in the mixer is pref. in the range 60 degreesC to 140 degreesC. The gases emerging from the mixture are exhausted. The mass is recycled through the mixer a number of times or passes through a number of mixers arranged in series or parallel, followed by supplementary mechanical and processing including dispersal. The gas is a mixture of nitrogen and oxygen or air enriched with an aromatic substance.

USE - Process and assembly to upgrade cocoa butter.

ADVANTAGE - The process expels water and unwanted aromatic substances.

DESCRIPTION OF DRAWINGS - The drawing is a block diagram of the process.

- 1 Tank
- 2 Pump
- 3 Cocoa mass inlet
- 4 Gas inlet
- 5 Adjustable valve
- 5a Actuator
- 6 Inlet
- 7 Static mixer
- 7a Inlet
- 7b Outlet
- 7c Baffles
- 8 Outlet pipe
- 8a Outlet branch pipe
- 8a Outlet branch pipe
- 9 Dispersal assembly(10)motor
- 11 Branch
- 12 Gas outlet pipe
- 13 Motor
- 14 Mixer
- 15 Branch, three-way valve
- 15a Actuator link

Title Terms/Index Terms/Additional Words: COCOA; BUTTER; TRANSPORT; THROUGH ; STATIC; MIX; STATE; CONSTANT; AGITATE; GAS

#### Class Codes

International Classification (Main): A23G-001/10, A23G-001/18  
(Additional/Secondary): A23G-001/00, A23G-001/12

File Segment: CPI

DWPI Class: D13

Manual Codes (CPI/A-M): D03-E07



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 101 11 679 A 1**

⑤1 Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**A 23 G 1/10**  
A 23 G 1/00

②1 Aktenzeichen: 101 11 679.9  
②2 Anmeldetag: 9. 3. 2001  
④3 Offenlegungstag: 12. 9. 2002

⑦1 Anmelder:  
Bühler AG, Uzwil, CH  
  
⑦4 Vertreter:  
Frommhold, J., Dr., Pat.-Ass., 38114 Braunschweig

⑦2 Erfinder:  
Zeng, Yuantong, Niederuzwil, CH; Boller, Edwin,  
Uzwil, CH

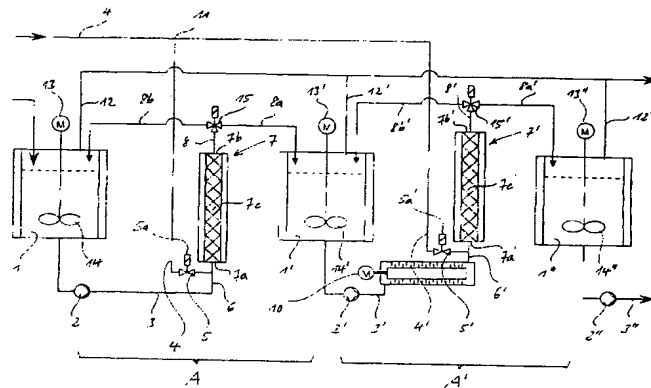
⑤6 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
zu ziehende Druckschriften:

DE 42 18 011 A1  
GB 14 61 454  
EP 02 62 300 A2

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

⑤4 Verfahren und Anlage zur Veredelung von Kakao- oder Schokoladenmassen

⑤7 Die Erfindung betrifft eine Anlage und ein Verfahren zur Veredelung förderfähiger Fettmassen, insbesondere kakaohaltiger oder schokoladeähnlicher Fettmassen. Die Anlage verwendet einen statischen Mischer (7, 7'), der über eine erste Zuleitung (3, 3') mit einem Vorratsbehälter (1, 1') für die förderfähige Masse verbunden ist, in der sich eine Pumpe (2, 2') zum Fördern Masse befindet, wobei eine mit einer Gasquelle verbundene zweite Zuleitung (4, 4'), in der sich ein Kompressor befindet, stromaufseitig von dem statischen Mischer (7, 7') in die erste Zuleitung (3, 3') einmündet (6, 6'). Beim Veredeln wird die flüssige Masse durch den statischen Mischer (7, 7') mit Einbauten (7c, 7c') transportiert, indem gleichzeitig mit der Masse ein Gas oder Gasgemisch durch den statischen Mischer gepumpt wird, so dass die Oberfläche der durch das Gas im statischen Mischer transportierten Masse ständig verändert und neu gebildet wird und dabei dem Gas ausgesetzt ist und der Stoffübergang intensiviert wird, so dass Feuchtigkeit sowie weitere flüchtige Bestandteile aus der Masse in die Gasphase entweichen und mit dem Gasstrom abgeführt werden.



DE 101 11 679 A 1

DE 101 11 679 A 1

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren und eine Anlage zur Veredelung von förderbaren Fettmassen, insbesondere kakaohaltigen oder schokoladeähnlichen Fettmassen, nach dem Oberbegriff von Anspruch 1 bzw. Anspruch 17.

[0002] Bei der Kakaoverarbeitung werden fermentierte und geröstete Kakaobohnen vermahlen, wodurch mehr oder weniger flüssige Kakao Masse gewonnen wird. In der Regel wird hiervon ein Teil des in den Kakaobohnen enthaltenen Fettes, die Kakaobutter, abgepresst. Aus dem verbleibenden fettärmeren Teil erhält man Kakaopulver. Zur Herstellung von Schokolade werden Kakao Masse, Kakaobutter, Kristallzucker, Milchpulver und ggfs. andere Fette und Emulgator vermischt. Das Milchpulver enthält je nach Herstellungsverfahren das MilCHFett vorwiegend in freier Form (Walzenmilch) oder in gebundener Form (Sprühmilch).

[0003] Gemäss einem bekannten Verfahren zur Schokoladherstellung werden die Schokoladbestandteile in einem Mischer vermischt und dann über ein Vorwalzwerk, das aus einem Walzenpaar besteht, und ein sich daran anschliessendes Feinwalzwerk (Fünfwalzwerk) auf die gewünschte Grösse zerkleinert und homogenisiert. Durch die Zerkleinerung des Kristallzuckers entstehen an den Bruchstellen der Zuckerkristalle Oberflächen, an denen sich die vorwiegend im Kakao und im Milchpulver enthaltenen Aromastoffe anlagern. Durch die Zerkleinerung der Kakaoteilchen und der Milchpulverteilchen wird weiteres Fett freigesetzt, das sich an den Teilchen als freies Fett anlagert.

[0004] Zur "Veredelung" der Schokolademasse wird im Anschluss an die Walzwerkstufen das gewonnene krümelige Walzgut durch Conchieren in eine fliessfähige Suspension von Zucker-, Kakao und Milchpulverteilchen in der Kakaobutter umgewandelt, wobei die Teilchen von der Kakaobutter umhüllt werden. Dabei werden ggfs. Emulgatoren wie z. B. Lecithin in geringen Mengen der Conche hinzugegeben. In der Conche wird durch mechanischen Energieeintrag vorwiegend über Scherkräfte eine Desagglomerierung des Walzgutes bewirkt. Ausserdem wird durch den mechanischen Energieeintrag in die Schokolademasse und die damit bewirkte ständige Neubildung von Oberflächen in der nur teilweise gefüllten Conche sowie durch den damit verbundenen Temperaturanstieg das Entweichen ungewollter, meist flüchtiger Aromastoffe begünstigt.

[0005] Kakao- oder Schokolademasse lassen sich auch nach einem Dünnschichtverfahren veredeln. Ein Dünnschichtverdampfer besteht aus einem rotierenden zylindrischen Innenteil, dem Rotor, und einem feststehenden zylindrischen Aussenteil, dem Stator. Nach der Einführung in den Dünnschichtverdampfer wird die Kakao- oder Schokolademasse mit dem umlaufenden Rotor in dünner Schicht auf der Innenwand des Stators verteilt und bearbeitet. Neben dieser mechanischen Behandlung erfolgt gleichzeitig eine thermische Entgasung.

[0006] In einem Dünnschichtverdampfer erfolgt die Energiezufuhr eindeutig über den Rotor, wobei aber diese Anordnung mit hohem Energieverlust durch Reibung verbunden ist. Die verbleibende Energie wird hauptsächlich auf die Masse in unmittelbarem Kontakt mit dem Rotor fokussiert. Das heisst, obgleich die Leistungsaufnahme in der Umgebung des Rotors sehr hoch ist, bleibt die Masse, die keinen direkten Kontakt mit dem Rotor bekommt, weitgehend unbeeinflusst, und die durchschnittliche Leistungszuführung über die gesamte Masse ist niedrig. Der Stoffaustausch zwischen der Masse und dem Gas erfolgt überwiegend über die Oberfläche des Massenfilms (vorwiegend zweidimensional).

[0007] Der Erfindung liegt nun die Aufgabe zugrunde, förderbare Fettmassen, insbesondere kakaohaltige oder schokoladeähnliche Fettmassen, kostengünstig, energiesparend und in einem von den bekannten Veredelungsverfahren unabhängigen Verfahrensschritt zu veredeln, indem in der Fettmasse enthaltenes Wasser der Masse entzogen wird sowie ungewollte Aromastoffe umgewandelt und/oder aus der Masse entfernt werden.

[0008] Diese Aufgabe wird durch das Verfahren nach Anspruch 1 und die Anlage nach Anspruch 17 gelöst.

[0009] Bei dem erfindungsgemässen Verfahren zur Veredelung der förderbaren Fettmasse (im folgenden auch einfach als "Masse" bezeichnet) wird in einer Veredelungsstufe die flüssige Masse durch einen statischen Mischer mit Einbauten transportiert, indem gleichzeitig mit der Masse ein Gas oder ein Gasgemisch wie z. B. Luft durch den statischen Mischer gepumpt wird, so dass die Oberfläche der durch das Gas im statischen Mischer transportierten Masse ständig verändert und neu gebildet wird und dabei dem Gas ausgesetzt ist und der Stoffübergang intensiviert wird (vorwiegend dreidimensional), so dass Feuchtigkeit sowie weitere flüchtige Bestandteile aus der Masse in die Gasphase entweichen und mit dem Gasstrom abgeführt werden.

[0010] Da das erfindungsgemässe Verfahren mittels eines statischen Mixers mit Einbauten durchgeführt wird, treten bei der Behandlung der förderbaren Masse hauptsächlich fluiddynamische Scherbeanspruchungen auf. Zusätzlich treten mechanische Scherkräfte auf, die durch Bewegung der Masse im statischen Mischer verursacht werden. Die Energiezufuhr (Energieeintrag) in die zu veredelnde Masse ergibt sich vorwiegend durch die thermische und fluiddynamische Energie des Transportgases sowie die Bewegungsenergie der Masse. Das Gas hat bei dem erfindungsgemässen Verfahren mehrere Wirkungen. Einerseits bewirkt es durch den hydrodynamischen Mitnahmeeffekt den Transport der pumpbaren flüssigen Masse in den statischen Mischer hinein und durch ihn hindurch. Andererseits bewirkt es, je nach den Volumenstromverhältnissen eine Zerstäubung der flüssigen Masse, so dass die Masse in Form von Tröpfchen verschiedener Grösse im Gasstrom transportiert wird oder Gasblasen im Massenstrom transportiert werden. Hat z. B. das Gas eine geringe relative Feuchtigkeit, wird der Entzug von Wasser aus der Masse begünstigt, wodurch insbesondere auch solche ungewollten Aromabestandteile entzogen werden, für die die Wassermoleküle als Träger wirken.

[0011] Vorzugsweise prallen beim Transport dieses Tröpfchen- oder Gasblasenstroms durch den statischen Mischer die Tröpfchen oder ggfs. Gasblasen wiederholt auf die Einbauten des statischen Mixers, wodurch sie beim Aufprall weiter zerstäubt werden und die Oberfläche der Tröpfchen und somit der Masse insgesamt stark erhöht wird. Aufgrund des zunehmenden Dispersionsgrades im Massestrom entlang des statischen Mixers und durch die ständige Neubildung und Umformung der Oberflächen der Tröpfchen oder ggfs. Gasblasen wird das Austreiben ungewollter flüchtiger Aromabestandteile aus der Fettmasse (kakaohaltig oder schokoladenähnlich) zusätzlich begünstigt.

[0012] Zweckmässigerweise wird das Verfahren derart betrieben, dass das Verhältnis zwischen dem Volumendurchsatz des Gases und dem Volumendurchsatz der Masse zwischen 100 : 1 und 0,5 : 1, vorzugsweise zwischen 60 : 1 und 10 : 1 und vorteilhafterweise bei etwa 20 : 1 liegt. Dadurch werden die entwichenen ungewollten Aromamoleküle dem Diffusionsgleichgewicht an der Grenzfläche zwischen Masse und Gas ständig entzogen, wodurch das Zurückdiffundieren der entwichenen ungewollten Aromastoffe erschwert wird.

[0013] Je nach Art der zu veredelnden Masse fährt man

mit Temperaturen im Innern des statischen Mixers im Bereich von etwa 20°C bis 200°C, vorzugsweise 60°C bis 140°C. Bei "reiner" Kakaomasse bzw. dunkler Schokolade ohne oder mit geringem Milchpulveranteil können höhere Temperaturen verwendet werden, während bei Schokolademassen zur Schonung des Milcheiweisses die etwas tieferen Temperaturen bevorzugt werden. Dabei erweisen sich Temperaturen über 100°C als besonders vorteilhaft, da dann durch den stark angestiegenen Dampfdruck auch aus dem Innern der Masse Wasserdampf zu entweichen beginnt ("Sieden, Kochen").

[0014] Vorzugsweise werden die aus dem statischen Mixer austretenden Gase von dem Masse/Gas-Gemisch entfernt. Zweckmäßigerweise lässt man die nach dem Transport durch den statischen Mixer austretende Masse erneut eine Veredelungsstufe durchlaufen, wobei z. B. die Masse mehrmals durch denselben statischen Mixer transportiert wird oder die Masse durch mehrere in Serie geschaltete statische Mixer transportiert wird. Dadurch kann der Veredelungsgrad der Masse weiter gesteigert werden.

[0015] Im Falle der Veredelung von Schokolademasse kann diese ergänzend in einem zusätzlichen Schritt mechanisch und/oder thermisch bearbeitet werden, wie z. B. in einer traditionellen Conche, wobei man diesen Schritt sowohl vor oder während als auch nach dem erfindungsgemässen Veredelungsschritt durchführen kann. Die Conchierzeit lässt sich dadurch verkürzen. Auf diese Weise lässt sich das Veredelungsverfahren für Schokolade und somit die Eigenart der Schokolade noch weiter variieren.

[0016] Die erfindungsgemässe Veredelungsstufe kann vor oder nach dem statischen Mixer zusätzlich einen Dispersierschritt aufweisen, um Agglomerate, die sich ggfs. nach dem Verlassen des statischen Mixers bilden, wieder aufzulösen. Hierfür kann z. B. eine Stiftmühle oder eine Rührwerkskugelmühle verwendet werden.

[0017] Zweckmäßigerweise wird als Gas ein Stickstoff/Sauerstoff-Gemisch, wie z. B. Luft, verwendet, das vorzugsweise mit Aroma angereichert bzw. abgereichert wird.

[0018] Bei der Fettmasse kann es sich auch um Öl handeln.

[0019] Die erfindungsgemässe Anlage zur Durchführung des Verfahrens enthält einen für die Veredelungsstufe ausgebildeten Anlagenteil mit einem statischen Mixer, der über eine erste Zuleitung mit einem Vorratsbehälter für die förderbare Fettmasse, insbesondere kakaohaltige oder schokoladeähnliche Fettmassen, verbunden ist, wobei eine mit einer Gasquelle verbundene zweite Zuleitung, in der sich ein Kompressor befindet, stromaufseitig von dem statischen Mixer in die erste Zuleitung einmündet. Durch die Einmündung der für das Heranpumpen von Gas bestimmten zweiten Zuleitung in die für den Transport der Masse bestimmte erste Zuleitung wird die Masse von dem Gas mitgerissen und in den statischen Mixer hinein und durch ihn hindurch transportiert. Die überwiegende mechanische Pumpleistung für den Transport durch den statischen Mixer stammt von dem Kompressor in der Gasleitung. Im Gegensatz zu den meisten klassischen Veredelungsverfahren erfolgt hier der Energieeintrag in die Masse vorwiegend thermisch durch die Wärmeenergie des Gases sowie in geringerem Ausmass mechanisch durch das Pumpen der Kaka- oder Schokolademasse und des Gases.

[0020] Zweckmäßigerweise verlässt eine Austrittsleitung den statischen Mixer an seinem stromabseitigen Ende, wobei diese Austrittsleitung zweckmäßigerweise eine Verzweigung, insbesondere in Form eines Dreivegeventils, aufweist.

[0021] Vorzugsweise befindet sich in der Zuleitung eine Pumpe zum Fördern der Masse, so dass man von der

Schwerkraft als Förderkraft weitgehend unabhängig ist.

[0022] Bei einer besonders bevorzugten Ausführung ist die Einmündung als Zerstäubungsdüse ausgebildet, in der durch die erste Zuleitung geförderte bzw. gepumpte Masse durch komprimiertes Gas aus der zweiten Zuleitung zerstäubt werden kann. Dadurch lässt sich schon vor dem Eintritt des Masse/Gas-Gemisches in den statischen Mixer ein hoher Dispersionsgrad erreichen, der dann durch die wiederholten Zusammenstöße der Tröpfchen mit den Einbauten noch weiter gesteigert wird.

[0023] Zweckmäßigerweise befindet sich in der zweiten Zuleitung eine Heizvorrichtung für das Gas. Mit ihr kann die Temperatur des durch den Kompressor herangepumpten Gases und somit die Temperatur im Innern des statischen Mixers gezielt eingestellt werden.

[0024] In einer bevorzugten Ausführung weist die erfindungsgemässe Anlage mehrere Anlagenteile mit jeweils einem statischen Mixer und jeweils einer ersten und einer zweiten Zuleitung auf, wobei die statischen Mixer in Serie geschaltet sind, so dass die Masse sequentiell durch die mehreren statischen Mixer transportierbar wird, und stromaufseitig von jedem statischen Mixer jeweils die eine mit der Gasquelle verbundene zweite Zuleitung in die jeweilige erste Zuleitung einmündet. Dies ermöglicht den weiter oben erwähnten mehrstufigen Veredelungsvorgang der Fettmasse.

[0025] Bei Bedarf können die statischen Mixer auch parallel geschaltet sein, wodurch sich durch Hinzuschalten oder Abschalten einzelner paralleler Zweige leicht Kapazitätsanpassungen erzielen lassen.

[0026] Bei einer besonders bevorzugten Ausgestaltung ist das Gas ein Stickstoff/Sauerstoff-Gemisch. Durch gezielte Einstellung des Mischungsverhältnisses kann das Gasgemisch neben seiner thermischen und mechanischen Wirkung (Erwärmung und Transport der zu veredelnden Masse) dann auch beispielsweise mehr oder weniger oxidierend auf die zu veredelnde Masse einwirken.

[0027] Man kann auch ganz einfach Luft als Transport- und Behandlungsgas verwenden, wobei das Gas noch zusätzlich mit weiteren gasförmigen gewollten Aromastoffen versetzt werden kann. Dies ist besonders vorteilhaft, weil damit gewisse Stoffe dem Gleichgewicht selektiv entzogen, aber auch gezielt im Gleichgewicht belassen werden können.

[0028] Der für die Veredelungsstufe bestimmte erfindungsgemässe Anlagenteil kann insbesondere eine oder mehrere Dispergiervorrichtungen enthalten, womit ggfs. auch einer Agglomeration der in der Masse suspendierten Kakao-, Zucker-, Milchpulver oder anderen Feststoffpartikel entgegengewirkt werden kann.

[0029] Weitere Vorteile, Merkmale, Gesichtspunkte und Anwendungsmöglichkeiten der Erfindung ergeben sich aus der nun folgenden nicht einschränkend aufzufassenden Beschreibung eines erfindungsgemässen Ausführungsbeispiels anhand der Zeichnung, wobei:

[0030] Fig. 1 eine schematische Darstellung einer bevorzugten Anlage zur Durchführung des erfindungsgemässen Verfahrens zeigt; und

[0031] Fig. 2 die Änderung des Wassergehaltes einer durch das erfindungsgemässe Verfahren mit einem statischen Mixer und mit warmer Luft behandelten Dunkelschokolademasse in Abhängigkeit von der Anzahl der Durchgänge zeigt.

[0032] Fig. 1 zeigt einen Ausschnitt aus einer mehrstufig arbeitenden Anlage für die Durchführung des erfindungsgemässen Verfahrens zur Veredelung von Fettmassen, bei denen es sich insbesondere um kakaohaltige oder schokoladeähnliche Fettmassen oder um Fettmassen an sich, u. a. auch

um Öle, handelt.

[0033] In der ersten Stufe A des Ausschnitts ist ein erster Tank 1 für die Lagerung der Masse an seinem unteren Bereich über eine Masse-Zuleitung 3, in der sich eine Pumpe 2 befindet, mit einem ersten statischen Mischer 7 verbunden. Eine Gas-Zuleitung 4, durch die mittels eines (nicht gezeigten) Kompressors komprimierte Luft gepumpt werden kann, enthält ein Stellventil 5 und mündet bei einer Einmündung 6 in die Masse-Zuleitung 4, die in das Eingangsende 7a des statischen Mixers 7 mündet. Aus dem Ausgangsende 7b des statischen Mixers 7 führt eine Austrittsleitung 8 heraus, die sich über ein Dreiwegeventil 15 verzweigt, wobei der Zweig 8a in einen zweiten Tank 1' mündet, der ähnlich wie der erste Tank 1 aufgebaut ist, und der Zweig 8b in den Tank 1 rückgeführt ist. Der erste Tank 1 enthält einen Rührer 14, der von einem Motor 13 angetrieben wird. Wie der erste Tank 1 enthält auch der zweite Tank 1' einen Rührer 14', der von einem Motor 13' angetrieben wird. Sowohl der erste Tank 1 als auch der zweite Tank 1' weisen jeweils eine von ihrem jeweiligen oberen Bereich aus wegführende Abgasleitung 12 bzw. 12' auf.

[0034] Diese erste Stufe A enthält alle wesentlichen Elemente zur Durchführung des erfindungsgemässen Verfahrens. Im Betrieb wird die in dem ersten Tank 1 gelagerte und durch eine (nicht gezeigte) Tankheizung warm gehaltene und durch den Rührer 14 ständig bewegte zu veredelnde Masse mittels der Pumpe 2 durch die Masse-Zuleitung 3 gepumpt. Gleichzeitig wird durch den (nicht gezeigten) Kompressor über die Gas-Zuleitung 4 komprimierte Luft durch das Stellventil 5 gepumpt. An der Einmündung 6, bei der sich die Masse-Zuleitung 3 und die Gas-Zuleitung 4 vereinen, wird durch die in die Einmündung strömende Druckluft die flüssige Masse aus Kakao oder Schokolade mitgerissen und in den statischen Mischer 7 an dessen Eingangsende 7a transportiert. Während des Transports durch den statischen Mischer 7 prallen die mehr oder weniger kleinen Tröpfchen der im Luftstrom mitgerissenen Masse wiederholt gegen die Einbauten 7c im Innern des statischen Mixers 7, wodurch sich die auf die Einbauten 7c prallenden Tröpfchen abflachen, so dass die Tröpfchenoberfläche vergrössert wird. Die durch den Aufprall plattgedrückten Tröpfchen werden durch den Luftstrom wieder mitgeführt. Dieser Vorgang wiederholt sich vielmals während des Durchlaufs durch den statischen Mischer bei allen Tröpfchen. Auf diese Weise können zahlreiche ungewollte flüchtige Aromastoffe aus der zu veredelnden Masse entweichen und werden im Druckluftstrom abgeführt. Am Ausgangsende 7b des statischen Mixers 7 angekommen, verlässt die veredelte Masse den statischen Mischer 7 über die Austrittsleitung 8 und gelangt in den zweiten Tank 1', in dem sie für die Weiterverarbeitung zwischengelagert werden kann. Durch die Bewegung des Rührers 14 bzw. 14' wird das Entweichen der noch zum Teil in der Masse enthaltenen "Abgase" begünstigt, in denen die ungewollten flüchtigen Aromastoffe enthalten sind. Sie steigen in Form von Blasen aus der im ersten Tank 1 bzw. im zweiten Tank 1' enthaltenen Masse auf und gelangen über die Abgasleitung 12 bzw. 12' ins Freie oder werden über ein z. B. aus Aktivkohle bestehendes (nicht gezeigtes) Filter geleitet, um die an sich harmlosen Gase aufzunehmen.

[0035] In der zweiten Stufe A' des Ausschnitts der Anlage ist der zweite Tank 1', in dem die aus der ersten Stufe A stammende veredelte Masse enthalten ist, ebenfalls an seinem unteren Bereich über eine Masse-Zuleitung 3', in der sich eine Pumpe 2' befindet, mit einem statischen Mischer 7' verbunden. Allerdings befindet sich in dieser zweiten Stufe A' in der Masse-Zuleitung 3' ausser einer Pumpe 2' noch eine von einem Motor 10 angetriebene Dispergiervorrichtung 9, wie z. B. eine Stiftmühle oder eine Rührwerkskugel-

mühle. Ähnlich wie bei der Stufe A verläuft eine Gas-Zuleitung 4', die von der Gas-Zuleitung 4 bei einer Verzweigung 11 abzweigt, über ein Stellventil 5' und mündet bei einer Einmündung 6' in die Masse-Zuleitung 3', die in das Eingangsende 7a' des statischen Mixers 7' mündet. Aus dem Ausgangsende 7b' des statischen Mixers 7' führt wiederum eine Austrittsleitung 8' heraus, die sich ebenfalls über ein Dreiwegeventil 15' verzweigt. Der Zweig 8a' mündet in einen dritten Tank 1'', der ähnlich wie der erste Tank 1 oder der zweite Tank 1' aufgebaut ist, während der andere Zweig 8b' in den Tank 1' rückgeführt ist. Wie der zweite Tank 1' enthält auch der dritte Tank 1'' einen Rührer 14'', der von einem Motor 13'' angetrieben wird, und weist ebenfalls eine von seinem oberen Bereich aus wegführende Abgasleitung 12'' auf. Im unteren Bereich verlässt den dritten Tank 1'' eine Masse-Zuleitung 3'', die ebenfalls eine Pumpe 2'' enthält. Diese Masse-Zuleitung 3'' führt bei der in Fig. 1 gezeigten zweistufigen Anlage zu einer Weiterverarbeitungsstufe z. B. zum Giessen der gewonnenen veredelten Schokolademasse in Formen oder zur Verwendung als Überzugsmaterial für Pralinen.

[0036] Die zweite Stufe A' enthält gegenüber der ersten Stufe A zusätzlich die Dispergiervorrichtung 9. Im Betrieb finden in der zweiten Stufe A' dieselben Vorgänge wie in der ersten Stufe A statt. Hinzu kommt jedoch die desagglomerierende Wirkung der Dispergiervorrichtung 9.

[0037] Bei Bedarf können beliebig viele Stufen A, A', etc. in Serie geschaltet werden, wobei der Fluss der von Stufe zu Stufe zunehmend veredelten Masse sich über die Masse-Zuleitungen 3, 3', 3'', etc., die statischen Mischer 7, 7', etc. und die Austrittsleitungen 8, 8', etc. kontinuierlich erstreckt. In jeder Stufe wird dann bei einer Einmündung 6, 6', etc. vor dem jeweiligen statischen Mischer 7, 7', etc. ggfs. trockene und heisse Pressluft (40 bis 120°C) über die jeweilige Gas-Zuleitung 4, 4', etc. in die jeweilige Masse-Zuleitung 3, 3', etc. eingeleitet. Sie reisst die Masse mit und entzieht ihr im anschliessenden statischen Mischer die ungewollten flüchtigen Aromastoffe. Das aus dem jeweiligen statischen Mischer 7, 7', etc. austretende Gemisch aus gasförmiger und flüssiger Phase gelangt dann über die jeweiligen Austrittsleitungen 8, 8', etc. in den jeweils stromab befindlichen Tank 1, 1', in dem dann die Trennung der Phasen stattfindet und die Abluft über die jeweilige Abgasleitung 12, 12', 12'' etc. entfernt wird. Diese mehrstufige Anlage ermöglicht es daher, einunddieselbe zu veredelnde Kakao- oder Schokolademasse auf ihrem "Weg" durch die Anlage in jeder Stufe immer wieder erneut mit ggfs. trockener und heisser Frischluft zu "spülen", so dass die unangenehmen Aromastoffe sowie Wasser aus der Masse entfernt werden.

[0038] Ausserdem können die Stellventile 5, 5', etc. durch Stellglieder 5a, 5a', etc. betätigt werden, die wiederum einer Prozess-Steuerung oder Prozess-Regelung unterliegen.

[0039] Um die Zerstäubung der Masse bei den Einmündungen 6, 6', etc. durch den Pressluftstrom aus den Gas-Zuleitungen 4, 4', etc. zu optimieren, können diese Einmündungen als Zerstäubungsdüse (nicht gezeigt) ausgebildet sein.

[0040] Schliesslich kann in jeder Gas-Zuleitung 4, 4', etc. eine Heizvorrichtung vorgesehen sein, mit der in jeder Veredelungsstufe die Luft und damit die Masse im statischen Mischer 7, 7', etc. gezielt erwärmt werden können.

[0041] Die Dreiwegeventile 15 und 15' können über ihnen zugeordnete Stellglieder 15a bzw. 15a' je nach Bedarf so eingestellt werden, dass mehr oder weniger Masse in den jeweils stromaufseitigen Tank 1 bzw. 1' rückgeführt wird.

[0042] In jeder Veredelungsstufe bieten sich daher zahlreiche veränderliche Parameter an, wie z. B.:

- 1) Durchsatz der Masse in der jeweiligen Masse-Zuleitung 3, 3':  
Einstellung erfolgt durch die jeweilige Pumpe 2, 2'.
- 2) Durchsatz des Gases in der jeweiligen Gas-Zuleitung 4, 4':  
Einstellung erfolgt durch das jeweilige Stellventil 5, 5' und durch Kompressor in Leitung 4.
- 3) Druck des Gases in der jeweiligen Gas-Zuleitung 4, 4':  
Einstellung erfolgt durch das jeweilige Stellventil 5, 5' und durch Kompressor in Leitung 4.
- 4) Dispersionsgrad/Zerstäubungsgrad der Masse bei Eintritt in den statischen Mischer 7, 7':  
Einstellung erfolgt durch die jeweilige Zerstäubungsdüse.
- 5) Temperatur im statischen Mischer 7, 7':  
Einstellung erfolgt durch Heizvorrichtung in Gas-Zuleitung 3, 3'.

[0043] Fig. 2 zeigt das Ergebnis des erfindungsgemässen Verfahrens, nämlich die Änderung des Wassergehaltes einer durch das erfindungsgemässe Verfahren mit einem statischen Mischer und mit warmer Luft behandelten Dunkelschokolademasse in Abhängigkeit von der Anzahl der Durchgänge. Nach drei Durchgängen durch den statischen Mischer ist der anfängliche Wassergehalt von etwa 0,5% schon halbiert. Nach acht Durchgängen beträgt der Wassergehalt noch ca. 0,2%.

#### Bezugszeichenliste

- 1, 1', 1" Tank
- 2, 2', 2" Pumpe
- 3, 3', 3" Masse-Zuleitung
- 4, 4', 4" Gas-Zuleitung
- 5, 5', 5" Stellventil
- 5a, 5a' Stellglied
- 6, 6' Einmündung
- 7, 7' statischer Mischer
- 7a, 7a' Eingangsende
- 7b, 7b' Ausgangsende
- 7c, 7c' Einbauten
- 8, 8' Austrittsleitung
- 8a, 8b Zweig der Austrittsleitung
- 8a', 8b' Zweig der Austrittsleitung
- 9 Dispergiervorrichtung
- 10 Motor
- 11 Verzweigung
- 12, 12', 12" Abgasleitung
- 13, 13', 13" Motor
- 14, 14', 14" Rührer
- 15, 15' Verzweigung, Dreiwegeventil
- 15a, 15a' Stellglieder

#### Patentansprüche

1. Verfahren zur Veredelung förderfähiger Fettmassen, insbesondere kakaohaltiger oder schokoladeähnlicher Fettmassen, **dadurch gekennzeichnet**, dass in einer Veredelungsstufe die Masse durch einen statischen Mischer mit Einbauten transportiert wird, indem gleichzeitig mit der Masse ein Gas oder ein Gasgemisch durch den statischen Mischer gepumpt wird und vermischt wird, so dass die Oberfläche der im statischen Mischer transportierten Masse ständig verändert und neu gebildet wird und dabei dem Gas ausgesetzt ist und der Stoffübergang intensiviert wird, so dass Feuchtigkeit sowie weitere flüchtige Bestandteile aus der Masse

in die Gasphase entweichen und mit dem Gasstrom abgeführt werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Veränderung und Neubildung der Oberfläche der mit dem Gasstrom transportierten Masse dadurch erfolgt, dass die in dem Gasstrom transportierte und zu Tröpfchen zerstäubte Masse wiederholt auf die Einbauten des statischen Mixers prallt und von dem Gasstrom mitgerissen werden.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Verhältnis zwischen dem Volumendurchsatz des Gases und dem Volumendurchsatz der Masse zwischen 100 : 1 und 0,5 : 1, vorzugsweise zwischen 60 : 1 und 10 : 1 und vorteilhafterweise bei etwa 20 : 1 liegt.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Temperatur im Innern des statischen Mixers etwa 20°C bis 200°C, vorzugsweise 60°C bis 140°C, beträgt.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass aus dem aus dem statischen Mischer austretenden Masse/Gas-Gemisch die gasförmigen Bestandteile entfernt werden.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die nach dem Transport durch den statischen Mischer austretende Masse erneut eine Veredelungsstufe durchläuft.

7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Masse mehrmals durch denselben statischen Mischer transportiert wird.

8. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Masse durch mehrere in Serie geschaltete statische Mischer transportiert wird.

9. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Masse durch mehrere parallel geschaltete statische Mischer verteilt transportiert wird.

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Masse in einem zusätzlichen Schritt mechanisch und/oder thermisch bearbeitet wird.

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Veredelungsstufe zusätzlich einen Dispergierschritt aufweist.

12. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Gas ein Stickstoff/Sauerstoff-Gemisch ist.

13. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Gas Luft ist.

14. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Gas mit Aroma angereichert oder abgereichert wird.

15. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass man das Gas mit weiteren gasförmigen gewollten Aromastoffen versetzt.

16. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Fettmasse ein Öl ist.

17. Anlage zur Durchführung des Verfahrens gemäss einem der Ansprüche 1 bis 16, gekennzeichnet durch einen für die Veredelungsstufe ausgebildeten Anlagenteil mit einem statischen Mischer (7, 7'), der an seinem stromaufseitigen Ende über eine erste Zuleitung (3, 3') mit einem Vorratsbehälter (1, 1') für förderfähige Fettmassen, insbesondere kakaohaltige oder schokoladeähnliche Fettmassen, verbunden ist, wobei eine mit einer Gasquelle verbundene zweite Zuleitung (4, 4') für

komprimiertes Gas stromaufseitig von dem statischen Mischer (7, 7') in die erste Zuleitung (3, 3') einmündet (6, 6').

18. Anlage nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass eine Austrittsleitung (8, 8') den statischen Mischer (7, 7') an seinem stromabseitigen Ende verlässt. 5

19. Anlage nach Anspruch 17 oder 18, dadurch gekennzeichnet, dass sich in der Zuleitung (3, 3') eine Pumpe (2, 2') zum Fördern der Masse befindet.

20. Anlage nach Anspruch 17 bis 19, dadurch gekennzeichnet, dass die Einmündung (6, 6') als Zerstäubungsdüse ausgebildet ist, in der durch die erste Zuleitung (3, 3') geförderte Masse durch ein komprimiertes Gas aus der zweiten Zuleitung (4, 4') zerstäubt werden kann. 10 15

21. Anlage nach Anspruch 17 bis 20, dadurch gekennzeichnet, dass sich in der zweiten Zuleitung eine Heizvorrichtung für das Gas befindet.

22. Anlage nach einem der Ansprüche 17 bis 21, dadurch gekennzeichnet, dass sie mehrere Anlagenteile mit jeweils einem statischen Mischer (7, 7', ...) und jeweils einer ersten und einer zweiten Zuleitung (3, 3', ...; 4, 4', ...) aufweist, wobei die statischen Mischer (7, 7', ...) in Serie geschaltet sind, so dass die Masse sequentiell durch die mehreren statischen Mischer transportierbar ist, und stromaufseitig von jedem statischen Mischer jeweils die eine mit der Gasquelle verbundene zweite Zuleitung (4, 4', ...) in die jeweilige erste Zuleitung (3, 3', ...) einmündet. 20 25

23. Anlage nach einem der Ansprüche 17 bis 21, dadurch gekennzeichnet, dass sie mehrere Anlagenteile mit jeweils einem statischen Mischer (7, 7', ...) und jeweils einer ersten und einer zweiten Zuleitung (3, 3', ...; 4, 4', ...) aufweist, wobei die statischen Mischer (7, 7') parallel geschaltet sind, so dass die Masse parallel durch die mehreren statischen Mischer transportierbar ist, und stromaufseitig von jedem statischen Mischer jeweils die eine mit der Gasquelle verbundene zweite Zuleitung (4, 4', ...) in die jeweilige erste Zuleitung (3, 3') einmündet. 30 35 40

24. Anlage nach einem der Ansprüche 17 bis 23, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eine der Austrittsleitungen (8, 8') eine Verzweigung (15, 15') aufweist, an der sich die jeweilige Austrittsleitung (8, 8') in einen ersten Zweig (8a, 8a') und in einen zweiten Zweig (8b, 8b') verzweigt. 45

25. Anlage nach Anspruch 24, dadurch gekennzeichnet, dass der zweite Zweig (8b, 8b') der Austrittsleitung (8, 8') in einen stromaufseitigen Vorratsbehälter (1, 1') rückgeführt ist. 50

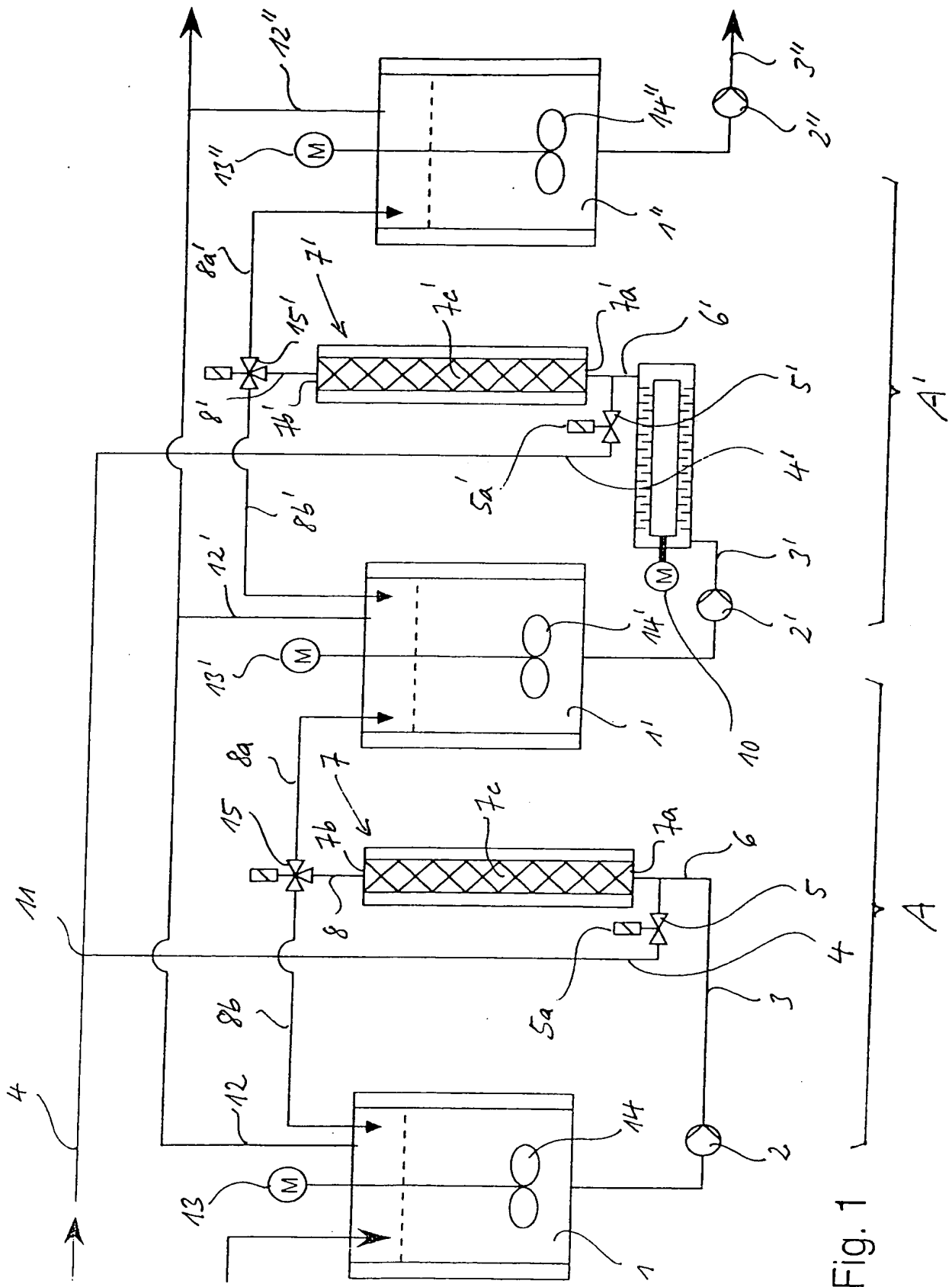
26. Anlage nach Anspruch 24 oder 25, dadurch gekennzeichnet, dass die Verzweigung (15, 15') ein Dreiwegeventil ist.

27. Anlage nach einem der Ansprüche 17 bis 26, dadurch gekennzeichnet, dass der Anlagenteil der Veredelungsstufe eine Vorrichtung zur mechanischen und/oder thermischen Bearbeitung der Masse aufweist. 55

28. Anlage nach einem der Ansprüche 17 bis 27, dadurch gekennzeichnet, dass der Anlagenteil der Veredelungsstufe eine Dispergiervorrichtung (9) aufweist. 60

29. Fettmasse, insbesondere kakaohaltige oder schokoladeähnliche Fettmasse, die mittels des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 16 veredelt wurde.





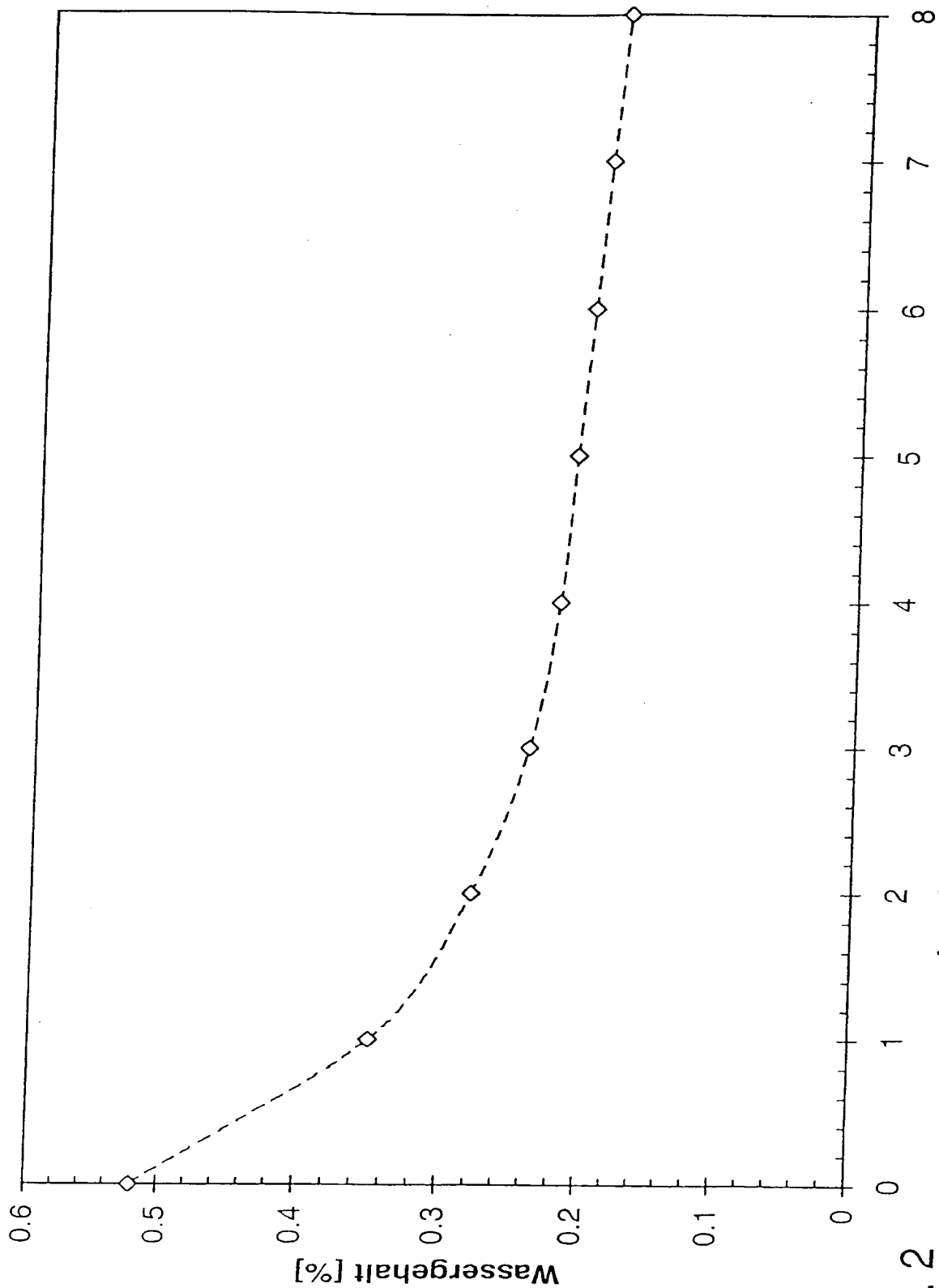


Fig. 2

Anzahl der Durchgänge durch den statischen Mischer